

eISSN: 1989-3612
DOI: <https://doi.org/10.14201/art2024.32070>

URANIO, ¿“LA PEOR DE TODAS LAS MINERÍAS”? : PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y RESISTENCIAS SOCIALES EN LA RIOJA, ARGENTINA

Uranium, “the worst kind of mining”?: Strategic projects and resistances in La Rioja, Argentina

Agustín PIAZ

Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. CONICET - Universidad Nacional de San Martín (LICH. CONICET – UNSAM), Argentina

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6197-3522>

Recibido: 16/04/2024 Revisado: 18/08/2024 Aceptado: 30/08/2024

RESUMEN: Este artículo aborda el estudio exploratorio de resistencias a la minería de uranio en Argentina a partir de un estudio de caso representativo conformado por cuestionamientos públicos y episodios contenciosos que emergieron en la provincia de La Rioja, desde la reactivación de la actividad nuclear en 2006 hasta la actualidad. Partiendo de la articulación de literatura sobre Movimientos Sociales y Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología se describe y analiza el proceso de movilización, el rol de los conocimientos en las disputas, las formas en que se expresó la resistencia y sus impactos tanto en procesos resistidos como aquellos más extensivos vinculados a las formas de llevar adelante los reclamos. Se sostiene que las resistencias a la minería de uranio, así como los intentos de reactivación de estas actividades, se vinculan con históricos proyectos considerados estratégicos, y con más de cuatro décadas de resistencias a la producción de nucleoelectricidad en el país.

Palabras clave: uranio, minería, resistencias, energía nucleoelectrónica, controversias.

ABSTRACT: This article explores resistances to uranium mining in Argentina, focusing on a representative case study involving contentious episodes that have arisen since 2006 in La Rioja. Drawing on a theoretical and methodological framework rooted in Social Movements and Social Studies of Science and Technology, the article seeks to shed light on the mobilization process, the role of knowledge in disputes, the contentious repertoires of resistance, and its impacts on both the sociotechnical change and the collective claim making. The article shows that resistances to uranium mining, as well as attempts to reactivate these activities, are linked to historical projects considered strategic, and to more than four decades of resistance to nuclear power.

Keywords: uranium, mining, resistance, nuclear power, controversies.

1. INTRODUCCIÓN

El uranio es un elemento clave del proceso productivo de la nucleoelectricidad, en tanto materia prima utilizada para la fabricación de elementos combustibles nucleares con los que se alimentan reactores de investigación, producción de radioisótopos y potencia. Desde comienzos del milenio, se registró en el escenario global un renovado interés por este material, en consonancia con el nuevo impulso que adquirió la tecnología nuclear como opción para la producción de energía eléctrica baja en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en el marco de los procesos de lucha contra el calentamiento global y el impulso de proyectos de transiciones energéticas tendientes hacia la descarbonización. Durante este período, que ha llegado incluso a ser caracterizado como un momentum de renacer nuclear (Rootes, 2016), el precio del uranio registró un incremento exponencial que alcanzó picos máximos a comienzos del segundo quinquenio.

En este escenario, Argentina relanzó su actividad nuclear en 2006, contemplando la reactivación de múltiples actividades vinculadas al proceso productivo de la nucleoelectricidad, entre las que se encontraban la finalización y construcción de nuevos reactores de potencia y la minería de uranio. Según consta en el discurso de Reactivación de la Actividad Nuclear en la República Argentina, la generación de energía nucleoelectrónica se encuentra asociada a “la necesidad de impulsar la Minería del Uranio en nuestro país tal que permita la prospección en todo el ámbito del territorio nacional y la constitución de una reserva estratégica nacional de este mineral” (de Vido, s/f).

Desde entonces, se han reactivado en el país distintos proyectos para avanzar con la búsqueda y extracción de este mineral que han debido enfrentar resistencias varias. El objetivo del presente trabajo es avanzar en el estudio exploratorio de estas resistencias a partir de la descripción y el análisis del caso conformado por cuestionamientos públicos y episodios contenciosos que emergieron en la provincia argentina de La Rioja, ante el avance de proyectos de prospección y extracción de uranio impulsados por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), organismo estatal de referencia de la actividad nuclear en el país, dedicado a la investigación, desarrollo y producción de esta tecnología¹.

Si bien en estudios previos se ha abordado este caso como parte de luchas territoriales y conflictos socioambientales en torno a la minería metalífera en general (de la Vega, 2015; Gasetúa, 2021; Giarraca & Hadad, 2009; Sola Álvarez, 2013), e incluso de la minería de uranio en particular (e.g. Brúculo, 2019), nos interesa en este artículo prestar especial atención a las características y particularidades que presentan las resistencias -entendidas como formas de participación política en relación con el desarrollo e implementación de proyectos científico-tecnológicos (Bauer, 1995, 2015)- a la minería de uranio y cómo se encuentran vinculadas con aquellas discusiones más generales por el proceso productivo de la nucleoelectricidad. Entre otros interrogantes, nos preguntamos ¿Qué continuidades y/o rupturas es posible identificar entre la promoción y discusiones por la minería de uranio en La Rioja y otros conflictos relacionados con actividades mineras que han emergido en el territorio provincial? ¿Por qué la minería de uranio es percibida por actores resistentes como “la peor de todas las minerías” mientras que sectores promotores no sostienen la existencia de diferencias sustanciales con otros tipos de minería metalífera? ¿Cuál es el rol de los conocimientos en el devenir de los episodios contenciosos? ¿Qué impactos han promovido las resistencias? ¿Cómo se vinculan las discusiones por la minería de uranio con la promoción y resistencias al proceso productivo de la nucleoelectricidad?

Estos interrogantes se encuentran vinculados, además, con discusiones más generales acerca del rol de la nucleoelectricidad en los procesos de transiciones energéticas en Argentina y el mundo, tópico que ha ganado centralidad en un escenario caracterizado como “la primera crisis energética verdaderamente global” (*World Energy Outlook*, 2022). En este contexto, la energía nucleoelectrónica ha sido considerada en la

1. Creada en 1950, la CNEA se ha consolidado como actor clave no sólo en el ámbito nuclear sino también dentro del sistema nacional de ciencia y tecnología (Hurtado, 2010).

última Conferencia de las Partes² de Naciones Unidas como una forma de producción de energía baja en emisiones de GEI, y una alternativa a los elementos combustibles fósiles sobre la cual se espera que triplique su presencia en la matriz energética global para 2050 (*Nuclear Bids...*, 2024).

Sin embargo, la tecnología nuclear ha sido también una de las más cuestionadas y resistidas desde sus orígenes a mediados del siglo pasado hasta la actualidad (Bauer, 1995, 2015; Martin, 2007). Usualmente asociada a altos niveles de percepción del riesgo vinculados tanto a sus características técnicas como a razones culturales³ (Slovic, 2000), la tecnología nuclear ha registrado picos de oposición durante los años setenta y ochenta⁴ (Rucht, 1995), y más recientemente tras el accidente ocurrido en las centrales japonesas de Fukushima Daiichi en 2011, que impulsó nuevos cuestionamientos en el escenario global (Hindmarsh & Priestley, 2016). En tanto tecnología “altamente controversial” (Diaz-Maurin & Kovacic, 2015), las discusiones en torno a su desarrollo e implementación distan de ser saldadas, al tiempo que continúan registrándose posicionamientos divergentes frente a su adopción en el escenario global. Mientras que países como Alemania abandonaron la producción de energía nuclear, y otros como España proyectan hacer lo propio en los próximos años, países como Estados Unidos, Francia o China han optado por reafirmar sus actividades de producción de nucleoelectricidad e incluso proyectan la construcción de nuevos reactores de potencia (*PRIS*, s/f). Argentina, por su parte, ha ratificado su opción por este tipo de energía, la cual es considerada, además, como una de las claves para apuntalar la transición energética en el ámbito nacional (*Las 9 claves...*, 2023).

2. CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

El avance de proyectos científico-tecnológicos vinculados con formas de producción de energía o alternativas para combatir el cambio climático -como los aquí analizados- suelen provocar divisiones en la opinión

2. Se trata del órgano político supremo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

3. Entre éstas se encuentran su capacidad de provocar daños irreversibles y por extensos periodos de tiempo en el ambiente y la salud de las personas; vinculaciones con potenciales usos bélicos o con imaginaria de la devastación, como mutaciones genéticas, el hongo generado tras explosiones, entre otras de relevancia.

4. En consonancia con un momento de auge de proyección y construcción de reactores nucleares en el mundo, y tras los accidentes ocurridos en Three Mile Island (1979) y Chernobyl (1986).

pública por sus posibles impactos ambientales, sociales, económicos o culturales que -según propone Hess (2016)- deberían ser abordadas desde perspectivas transdisciplinarias. En este sentido, los lineamientos teóricos-metodológicos que guían la investigación articulan aportes de diversas áreas del conocimiento. Por un lado, se apoyan en estudios sobre movimientos sociales y política contenciosa (e.g. McAdam et al., 2009; McAdam & Schaffer Boudet, 2012; Snow et al., 2019) para describir y analizar oportunidades políticas, actores, discursos y repertorios de acción colectiva, así como también explicar para procesos de movilización. Por otro lado, se apoyan en estudios sociales de la ciencia y la tecnología (e.g. Bauer, 1995, 2015; Hecht, 2012, 2023; Hurtado, 2014); y la creciente literatura que versa sobre la vinculación entre estas áreas (e.g. Breyman et al., 2017; Frickel et al., 2010; Hess, 2016), con la intención de abordar problemáticas en torno al rol de los conocimientos, la cuestión del riesgo, y la historia y políticas públicas vinculadas al desarrollo e implementación de la tecnología nuclear en el país. Asimismo, se incorpora literatura que articula estas áreas reparando en la dimensión ambiental y las discusiones en torno a la inequitativa distribución de riesgos y beneficios, caracterizadas como problemáticas por la justicia ambiental (Frickel y Arancibia, 2021; Ottinger, et al., 2017).

La metodología de investigación es cualitativa y se implementa el estudio de un caso (Schwandt y Gates, 2018) conformado por resistencias a la minería de uranio que se registraron en La Rioja desde la Reactivación de la Actividad Nuclear en Argentina en 2006 hasta la actualidad, y que derivó en una controversia -en tanto procesos de discusión de la ciencia y la tecnología que involucran actores expertos y no expertos, y que se dirimen en la esfera y el espacio público (Martin, 2014; Nelkin, 1984, 1995)- de magnitud. La elección de este caso se explica en tanto permite abordar episodios contenciosos recientes y aún en desarrollo, que han sido conceptualizados como relevantes por actores resistentes, han promovido impactos varios y alcanzado períodos de alta visibilidad en la esfera pública. Se trata, además, de un caso -en términos de Snow y Trom (2002, p. 158)- normal o representativo de las resistencias a la minería de uranio en Argentina, en tanto cuenta con base empírica que pone en escena actores clave, argumentos relevantes, e implican discusiones centrales y recurrentes en las acciones de resistencia a la minería de uranio que posibilitan, a partir de su análisis, la elaboración de descripciones y/o generalizaciones que pueden extenderse más allá de éstas.

La recolección de datos se llevó a cabo a partir de trabajo de campo realizado en La Rioja durante mayo de 2023; observaciones participantes en reuniones, audiencias públicas y acciones de protesta; entrevistas en profundidad con actores resistentes; funcionarios públicos; y con

representantes de los sectores promotores de las actividades mineras y la tecnología nuclear, como funcionarios de las secretarías de ambiente, minería y trabajadores de las CNEA. Se revisaron además fuentes documentales primarias y secundarias como comunicados institucionales; sentencias judiciales; e información sobre los episodios contenciosos publicadas en medios de comunicación del ámbito provincial y nacional.

En términos más generales, esta investigación se inscribe y apoya en trabajo de campo previo realizado en el marco de proyectos de investigación sobre extractivismos y resistencias a los procesos productivos de la nucleoelectricidad en Argentina. Si bien, como anticipamos, la tecnología nuclear ha sido una de las más resistidas y cuestionadas en el mundo, poco se ha dicho sobre esta cuestión en el escenario local, pese a que Argentina es un país líder, junto con Brasil y México, en cuanto al desarrollo y la implementación de esta tecnología nuclear en América Latina. En más de setenta años de historia, el país ha logrado la puesta en marcha del primer reactor de investigación de la región, el RA-1, en 1958; de la primera central de potencia, Atucha I, en 1974; y ha alcanzado el dominio del ciclo de combustible nuclear, que contempla desde la minería de uranio hasta la disposición de residuos radiactivos (Hurtado, 2014; Rodríguez, 2020). En la actualidad, Argentina cuenta, entre otras instalaciones nucleares de relevancia, con tres centros atómicos dedicados a la investigación y el desarrollo de la tecnología nuclear⁵; cinco reactores de investigación y producción de radioisótopos; y tres reactores de potencia⁶ que representan el 4% de la capacidad instalada de generación eléctrica en el país (Observatorio Latinoamericano de Energía, 2023). Proyecta, además, la construcción de nuevos reactores -tanto de investigación como de potencia-, incluida la finalización del CAREM, un pequeño reactor modular de diseño nacional.

3. MINERÍA, URANIO Y RESISTENCIAS EN ARGENTINA

3.1. Sobre (Mega) Minería a cielo abierto

Durante la década del noventa comenzó a registrarse en Argentina -en consonancia con tendencias regionales y mundiales- un período de

5. Se trata del Centro Atómico Ezeiza y el Centro Atómico Constituyentes, ambos localizados en la provincia de Buenos Aires; y el Centro Atómico Bariloche, ubicado en la provincia de Río Negro.

6. Atucha I y Atucha II, localizados en la Provincia de Buenos Aires, y Embalse, emplazado en la provincia de Río Negro.

crecimiento y consolidación de proyectos mineros de envergadura, en el marco de una coyuntura signada por crecientes demandas e incremento de precios de minerales en el escenario global. Este modelo implicaba, además, la implementación de nuevas tecnologías para la obtención del material diseminado entre las rocas que contemplan, entre otros procesos, grandes voladuras de montañas y procesos de lixiviación (separación de los minerales buscados de las rocas) que requerían de grandes cantidades de agua.

Desde entonces, las extracciones a partir de la implementación de la denominada minería de gran escala o megaminería han ido en aumento (multiplicando por más de diez veces las toneladas de materiales exportados en las últimas décadas), propiciados además por una serie de reformas del marco regulatorio de las actividades mineras (Walter y Wagner, 2021). Entre éstas se destacan la “provincialización de los recursos naturales” establecida en la reforma constitucional de 1994, y una serie de medidas que buscaron favorecer a empresas transnacionales a través del ofrecimiento de estabilidad fiscal y exenciones de pago de impuestos, como deducción de ganancias, cánones de explotación o de retenciones por exportación, entre otros de relevancia (Svampa et al., 2009).

Ante el crecimiento de este tipo de proyectos, se ha registrado también la emergencia de resistencias en el país a impactos sociales, económicos, culturales y ambientales asociados a estos procesos extractivos. Entre otros casos de relevancia se destacan resistencias tempranas como el “No a la mina” en Esquel, que alcanzó picos de visibilidad en 2003 y sentó bases para futuras protestas; las discusiones en torno a las actividades en La Alumbreira, provincia de Catamarca; e incluso en La Rioja, donde se alzaron voces de protesta contra la minería metalífera en la zona del cerro conocido como el “Famatina”. Esto se explica, entre otras cuestiones, en tanto el proceso de extracción de minerales mediante megaminería a cielo abierto, el método más extendido en el país y la región, es considerado como unas de las actividades más contaminantes y también conflictivas en el mundo (Walter y Wagner, 2021).

En términos más generales, las resistencias a la megaminería se inscriben también en el marco de crecientes discusiones y conflictos en torno a la cuestión ambiental que han ido en aumento en Argentina y la región desde comienzos del milenio (Merlinsky, 2022), entre los que se han destacado aquellos que ponen el foco tanto en actividades mineras (e.g. Svampa & Antonelli, 2009; Wagner & Walter, 2020), como en discusiones vinculadas con la localización de industrias con potencial contaminante (e.g. Cortassa et al., 2013; Vara, 2007); la producción de alimentos y modelos de producción agraria (e.g. Gárgano, 2022; Giarraca & Teubal,

2013); o la producción de energía (e.g. Garrido & Recalde, 2022; Svampa & Bertinat, 2022).

3.2. *Uranio, proyectos estratégicos y resistencias en Argentina*

En Argentina, los procesos extractivos del uranio -considerado por entonces mineral estratégico- se remontan a mediados del siglo pasado, y se han encontrado históricamente vinculados a la CNEA (Reverberi, 2003). Desde entonces se han ejecutado proyectos de mediana y baja escala, que alternaron técnicas de extracción entre minería subterránea y a cielo abierto, predominando estas últimas en las décadas pasadas. Sin embargo, a diferencia de lo ocurrido con la minería metalífera de otros elementos (y lejos de incrementarse), la minería del uranio se interrumpió en el país a mediados de los noventa, según adujo la CNEA, por razones económicas asociadas a los costos extractivos del material y precios internacionales⁷.

A comienzo del nuevo milenio Argentina retomó el interés por la minería de uranio, en el marco de la reactivación de la actividad nuclear en el país en 2006; del pico histórico alcanzado por el precio de este elemento el mercado internacional; y de los proyectos que buscaban aumentar la producción de nucleoelectricidad en el territorio, como parte de la lucha contra el calentamiento global y proyectos de transiciones energéticas. En este escenario, de manera análoga a lo ocurrido con otros proyectos mineros de creciente presencia en el país, se registró la emergencia de cuestionamientos y resistencias a las intenciones de reapertura y búsqueda de nuevos sitios explotables. Sin embargo, no se trató de conflictos noveles. Al contrario, las más recientes resistencias se inscriben en el marco de históricas discusiones por procesos de extracción y tratamiento del uranio identificados en Argentina desde el retorno a la democracia en 1983 hasta la actualidad, tras la reapertura de la esfera y el espacio público para la participación política. Si bien no han sido masivas, sí se han registrado cuestionamientos que alcanzaron cierto grado de

7. Durante este período se registró, además, una reestructuración del sector nuclear -en el marco de la implementación de políticas neoliberales en el país y la región que impulsaron reformas estructurales y de “achicamiento del Estado” (Hurtado, 2010: 196-198)- que impulsó la creación de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) -organismo del Estado dedicado a la regulación y fiscalización de la actividad nuclear en el país-, y Nucleoeléctrica Argentina S.A., empresa estatal que quedaría a cargo de la operación de las centrales nucleares, hasta entonces bajo la órbita de la CNEA.

visibilidad a nivel local e incluso nacional que, en ocasiones, han derivado en acciones de protesta de relevancia que promovieron impactos varios (Piaz, 2020, 2022).

En términos más generales, y a diferencia de lo ocurrido en el escenario internacional, en tanto -según explica Hecht (2012)- las resistencias a la minería de uranio han permanecido fuera del mainstream antinuclear, los cuestionamientos y protestas en contra de los procesos extractivos de este elemento en Argentina se han sumado a cuestionamientos vinculados con otras etapas del proceso productivo de la nucleoelectricidad registradas en el país, como la producción de dióxido de uranio, la fabricación de elementos combustibles nucleares y el manejo y disposición de residuos radiactivos. Entre otros episodios contenciosos de relevancia vinculados a la minería y manufactura del uranio se destacan cuestionamientos a métodos de tratamientos de residuos radiactivos en el Centro Atómico Ezeiza y el Complejo Fabril Córdoba (complejo minero-fabril ubicado en la provincia de Córdoba), así como también resistencias vinculadas a procesos extractivos y de purificación del uranio en provincias como Córdoba, Mendoza y Chubut.

4. LA RIOJA: MINERÍA DE URANIO Y RESISTENCIAS EN EL NUEVO MILENIO

La minería de uranio en La Rioja encuentra sus orígenes en la década del cincuenta, cuando se registraron las primeras extracciones en los yacimientos de San Santiago y San Sebastián, que se extendieron entre 1952 y 1957, durante un período de creciente interés por este elemento en el país y el mundo. Por aquél entonces, y tras el impulso al desarrollo de las utilidades de la tecnología nuclear para fines pacíficos que significó el discurso de átomos para la paz, varios países hicieron público su interés por la producción de energía nucleoelectrónica, presentada como una forma de producir electricidad de manera tan económica que ni valdría la pena medir sus costos⁸ (Bauer, 2015). En consonancia con el avance de proyectos nucleares en Argentina, y tras la puesta en marcha de Atucha I y Embalse, se retomaron actividades extractivas hacia finales de los ochenta en el yacimiento de San Sebastián. Durante la década siguiente, entre 1992 y 1996, se explotó el yacimiento Los Colorados, del que se extrajo 55 toneladas de uranio, aproximadamente la tercera parte de la producción histórica de la provincia (López Cantón, 2022).

8. La expresión utilizada y más difundida es “too cheap to meter”.

Tras el impasse de los proyectos de minería de uranio que se registraron hasta comienzos del milenio, los intentos de reapertura de sitios explotables y la búsqueda de nuevos sitios se fue restableciendo de manera paulatina hasta consolidarse con el relanzamiento formal de las actividades nucleares en Argentina. La Rioja, provincia históricamente vinculada con la minería metalífera en general, y con la minería de uranio en particular, no resultó un territorio de excepción. A diferencia de lo ocurrido en períodos previos, los nuevos proyectos debieron enfrentar resistencias varias.

4.1. *Uranio y resistencias*

En mayo de 2006 se estableció un Convenio Marco de Cooperación y Coordinación entre el Estado Nacional y la Provincia de La Rioja, con el objetivo de impulsar proyectos vinculados al área nuclear en materia de “aprovechamiento energético de los recursos naturales; establecimiento de bases tecnológicas para industrias químicas o metalúrgicas; generación valor agregado a los recursos minerales; formación de recursos humanos y asistencia tecnológica” (*Convenio marco de cooperación...*, s/f). En agosto de ese mismo año, la oficialización de la reactivación de las actividades nucleares en el país implicó un nuevo impulso al desarrollo y la implementación de esta tecnología con fines industriales y para la producción de energía eléctrica que contemplaba, como anticipamos, la reactivación de la minería de uranio en el territorio nacional. Para aquél entonces, los trabajos de búsqueda de minerales en la región Centro de la CNEA se encontraban orientados hacia la provincia de La Rioja, un territorio con potencial para el desarrollo de actividades mineras y que, a diferencia de otras provincias bajo la órbita de la regional, no presentaba por aquel entonces legislaciones restrictivas a este tipo de actividades.

Entre las zonas disponibles para la búsqueda de uranio se destacaron las áreas circundantes al cerro Famatina (y el pueblo homónimo), y la zona de la Sierra de Velasco, en las cercanías a La Rioja, ciudad capital de la provincia⁹. Mientras que los trabajos en inmediaciones del Famatina fueron desestimados por autoridades de la CNEA, en el marco de un importante conflicto por la minería de oro en la zona que implicaba a empresas transnacionales, las tareas de prospección avanzaron en la

9. Los trabajos en esta zona surgieron en el marco de un Convenio “específico” para la prospección, exploración y evaluación de depósitos de uranio en La Rioja, firmado en 2008 (Convenio sobre prospección..., s/f)

otra área prevista. Como explican Giarraca y Hadad (2009), desde 2006 “este territorio y parte de su población están en ‘estado de alerta’ porque sufren la constante amenaza de la explotación minera, tanto de oro como de uranio y otros minerales” (p.230).

Tras la realización de estudios preliminares, se encontraron resultados positivos en cuanto a la presencia y viabilidad de extracción del uranio aproximadamente a unos 20 km de la ciudad capital de la provincia y en inmediaciones de varios parajes habitados. Según explica el Entrevistado A, funcionario jerárquico del área de geología de la CNEA- allí se identificó la presencia de uranio de fácil extracción, tratándose de “unos minerales muy fáciles de recuperar de la roca, que son altamente solubles y están en superficie, (...) prácticamente con una pala podés movilizar y cargar al menos lo que está en superficie, aplicar tratamiento y sacarle el uranio (entrevista personal, 2023). En esta zona, también identificada por la CNEA como Quebrada de Alipan o Alipan I en informes oficiales, se avanzó con campañas de prospección para avanzar con los estudios del suelo.

El incremento de la presencia de personal de la CNEA y la movilización de equipamientos en la zona comenzaron a llamar la atención de pobladores de parajes colindantes y miembros de la Asamblea Riojana Capital (ARC)¹⁰, quienes comenzaron a interesarse por los proyectos uraníferos y posibles impactos socioambientales de la minería en la zona y sus alrededores.

Al tiempo que la CNEA avanzaba con los trabajos, tomaron estado público las intenciones de construir en la provincia una Planta productora de dióxido de uranio, prevista para “satisfacer en el futuro la mayor demanda de dióxido de uranio que se generará a partir de la entrada en operación de la Central Nuclear Atucha II”¹¹ (CNEA, 2010). La noticia potenció el estado de alerta de vecinos e integrantes de la ARC, en un escenario signado además por dos eventos vinculados con resistencias a las actividades mineras y la producción de nucleoelectricidad. Por un lado, los cuestionamientos a la tecnología nuclear habían adquirido un nuevo impulso en

10. Esta asamblea se define como una organización horizontal de vecinos, sin tendencia partidaria que busca defender el ambiente y resistir pacíficamente “actividades extractivistas que agotan y degradan bienes comunes”, como “la megaminería, la explotación del uranio, el cultivo de soja” (“La minería del uranio...”, s/f).

11. Con la construcción de esta planta se buscaba reemplazar a histórica planta productora de dióxido de uranio -bajo la órbita de la empresa estatal Dioxitek S.A.- ubicada en la provincia de Córdoba, una instalación clausurada en múltiples ocasiones por la Municipalidad de la ciudad Capital, y que ha debido enfrentar cuestionamientos varios.

el escenario global, no siendo Argentina una excepción, tras el accidente ocurrido en 2011 en las centrales japonesas de Fukushima Daiichi (Hindmarsh & Priestley, 2016). Por aquél entonces, la producción de nucleoelectricidad se encontraba bajo escrutinio en el país, registrando protestas y movilizaciones con epicentro en las provincias de Buenos Aires y Córdoba (que cuentan con reactores de investigación, potencia e instalaciones varias vinculadas al proceso productivo de la energía nucleoelectrónica). Por otro lado, los cuestionamientos a la minería de uranio se intensificaron en un escenario de creciente oposición a la explotación minera en la zona de Famatina, que alcanzaron masividad y visibilidad incluso a nivel nacional e internacional cuando en enero de 2012 se realizaron movilizaciones que reunieron más de 10 mil personas bajo la consigna del “Famatina no se toca” (*Famatina, una causa nacional*, s/f).

En este panorama, se registraron voces de alerta que fueron en aumento desde que tomara estado público el proyecto. Como explica una referente de la ARC

“Nuestra lucha siempre ha sido la megaminería. Comenzamos con el Famatina y la minería de oro. Pero ahí, al poquito de andar, nos enteramos de que teníamos mucho uranio, que teníamos un problema grande, también con eso. Muy cerca de la capital, pero también de otros departamentos” (*Presentación del Movimiento Antinuclear de la República Argentina*, 2018)

Si bien las protestas y cortes de ruta resultaron de especial relevancia, en el devenir de las disputas las resistencias -que alcanzaron picos de visibilidad entre 2012 y 2014, aunque se extendieron hasta la actualidad- se expresaron mediante un vasto repertorio de acciones colectivas. Entre éstas se han registrado actividades culturales y performáticas -como la realización de charlas en escuelas, bibliotecas populares, o performances como “El funeral de la CNEA” (Capital, 2014)-; intervenciones en medios de comunicación autogestionados y de comunicación masiva; la creación de material audiovisual y divulgación de posicionamientos públicos contra la minería de uranio (e.g. Bustos, 2014); elaboración de petitorios; el impulso de legislaciones anti mineras; e incluso acciones de protesta más disruptivas, que incluyeron movilizaciones y reuniones en la ciudad capital y cortes de ruta para resistir el avance de la que consideraban como “la peor de todas las minerías” (Entrevistado E, Entrevista personal, 2023)¹².

12. La expresión textual ha sido obtenida de una entrevista personal, pero se trata -además- de una idea consensuada y ampliamente difundida en el activismo antinuclear en Argentina, presente también en intervenciones públicas pasadas y recientes (e.g. Conciencia Solidaria ONG, 2009; Deconstruyendo la propaganda nuclear..., 2023).

4.2. ¿La peor de todas las minerías?

La minería de uranio puede ser implementada mediante diversas técnicas de extracción, cuya aplicación varía según las características de los sitios explotables, la disponibilidad y accesibilidad al elemento, o las capacidades económicas, técnicas y operativas de las empresas involucradas, entre otros factores de relevancia. Entre estas posibilidades se encuentran la minería a cielo abierto (*open pitt mining*), la minería subterránea (*underground mining*) y la lixiviación *in situ* o de tratamiento “en el lugar”, que implica -como su nombre lo indica- la implementación del proceso de lixiviado bajo tierra. La extracción de uranio a cielo abierto -como la proyectada en La Rioja- genera rocas residuales con concentraciones “similares o algo superiores” a la concentración que se encuentra en la naturaleza, que superan en cantidad y volumen a las que se obtienen, por ejemplo, mediante minería subterránea. Una vez realizado el proceso de lixiviación, mediante tratamientos hidrometalúrgicos, se obtiene, por un lado, el concentrado de uranio; por otro lado, las denominadas “colas”, que consisten en residuos líquidos y sólidos resultantes del proceso. Éstas contienen no sólo el uranio que no se ha podido extraer de la roca (que oscila entre el 5 y el 10% aproximadamente), sino también otros productos asociados al decaimiento de este elemento (nuevos elementos en los que se transforma el uranio al modificarse su composición). Si bien la radioactividad de estas colas es baja (ya que se trata de uranio en estado natural), sus impactos ambientales se encuentran asociados a las cantidades de material que contienen, “su contenido residual de radionucleidos de período largo y otros componentes peligrosos como, por ejemplo, metales pesados y arsénico” (Fernández Niello, 2005: p. 103-104).

Por tanto, a diferencia de actividades extractivas de otros minerales como oro, plata o litio, la minería de uranio debe contemplar cuidados tanto químicos como radiológicos.

Estas características y particularidades que presenta la actividad han impactado en la percepción de este tipo de minería como especialmente riesgosa para el ambiente y la salud de las personas (Slovic, 2000), así como también han conformado parte central de los argumentos esgrimidos por actores resistentes. En este sentido, en el marco de la controversia se identifican argumentos de índole más general, vinculados a la minería a cielo abierto, como aquellos que ponderan la posibilidad de contaminación de sitios como resultado de procesos de lixiviación, utilización de grandes cantidades de agua, impactos en flora y fauna nativa, reconfiguración de los territorios, impactos en economías o formas de vida locales (Svampa y Antonelli, 2009; Wagner y Walter, 2020). Empero, las

actividades vinculadas a la extracción y tratamiento del uranio han sido también cuestionadas a partir de la presentación de argumentos más específicos, que ponen el foco tanto en las características químicas como radioactivas que presenta este elemento. Reparando en las particularidades de los cuestionamientos a la minería de uranio (revisando especialmente lo registrado en África, Australia y Estados Unidos), Hecht (2012) señala que “los peligros de la contaminación radiológica les han otorgado [a los resistentes] una misión distintiva”. Mientras que algunos “han desarrollado experticia en temas de radioactividad”, otros han encontrado formas de traducir el excepcionalismo de los asuntos nucleares a “idiomas tradicionales” (p. 289).

En el devenir de las resistencias en La Rioja, es posible observar esta “misión distintiva” en, al menos, dos dimensiones. Por un lado, los actores resistentes han adquirido cierta experticia en cuestiones predominantemente técnicas vinculadas con la radioactividad y problemáticas asociadas al uranio y su “familia” (es decir, esos elementos en los que se transforma el uranio a partir de su decaimiento), como su potencial contaminante y capacidad para producir impactos irreversibles y por extensos períodos de tiempo en el ambiente y la salud de las personas, que han puesto en juego durante episodios contenciosos como argumentos para impulsar y sostener acciones de protesta. Por otro lado, han aunado esfuerzos por transmitir estos conocimientos aprehendidos, así como también en transmitir los cuestionamientos específicos a las actividades resistidas que exceden en términos estrictos a la minería de uranio y que históricamente se han expresado en el país como parte de discusiones más amplias vinculadas al desarrollo y la implementación de la tecnología nuclear.

Mientras que en la cartelería exhibida en las protestas se multiplicaban consignas como “Uranio para todos, cáncer para todos”; “No al uranio, no al plan nuclear”; “Agua si, uranio no” -acompañadas de aquello autores como Weart (2012) proponen pensar como imaginaria nuclear (tales como imágenes del símbolo radiactivo, máscaras de protección, el ‘hongo’ asociados a explosiones nucleares, etc.)-, los argumentos más extensivos en contra de estas actividades se expresaron en intervenciones públicas de los miembros de la ARC y, con posterioridad, en intervenciones de otras organizaciones antinucleares que apoyaron la causa. Entre éstas se destacan, por ejemplo, publicaciones que sostienen la vinculación del uranio con el desarrollo de enfermedades como cáncer, o aquellas que señalan que “la explotación de uranio es la minería más tóxica, ya que en su proceso se liberan sustancias radiactivas. Las minas de explotación de uranio son letales. El gas radón emitido durante la explotación es radiactivo y viaja hasta 1000 kilómetros” (*Página/12, s/f*).

Asimismo, este argumentario identificado resulta de una síntesis producto de consensos alcanzados durante años de lucha en los que se identifica un proceso de construcción colaborativa de conocimientos y un apoyo en experiencias previas de luchas antinucleares, en consonancia con los procesos de difusión y transmisión (McAdam et al., 2009; Pleyers, 2018) identificados¹³. Por ejemplo, ante el avance de proyectos mineros en la zona cordillerana del país, un spot publicitario de 2009 elaborado por la Organización No Gubernamental Conciencia Solidaria, señalaba que “de toda explotación metalífera, la del uranio es la más perjudicial y perversa. La contaminación radioactiva condena terribles padecimientos a la humanidad y la naturaleza. No queremos extracción de uranio ni exportación de plutonio” (Conciencia Solidaria, 2009). Asimismo, estos argumentos son replicados en publicaciones impulsadas por organizaciones no gubernamentales que han sido referentes de procesos de discusión de la cuestión ambiental y antinuclear en el país, como la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Greenpeace; o BIOS Argentina.

En otro orden de ideas, tanto desde sectores promotores de la tecnología nuclear como desde entes reguladores se ha puesto el acento en que, si bien toda actividad antrópica -como la minería- genera impactos, éstos pueden ser minimizados, mitigados y controlados. Es decir que, a pesar de las características distintivas que presenta el uranio -como la radioactividad-, desde instituciones como la CNEA y la ARN -organismo que se encarga controlar la seguridad física y radiológica de los sitios en los que se obtiene y/o procesa el uranio- se sostiene la posibilidad de llevar a cabo una minería “cuidada y sustentable” de este elemento, que no implica mayor complejidad que otras actividades similares. Como explica un trabajador de la ARN,

Todas las actividades antrópicas generan un impacto, así que digamos que eso no lo vas a poder evitar. Lo que vas a poder, a lo sumo, es prever esos impactos, intentar minimizarlos y mitigarlos. Ahora, respecto de si es la más contaminante (...) Yo creo que el tema de la minería de uranio lo que tiene es que está asociada a lo nuclear. Tiene esa etiqueta de mucho más peligrosa, pero no. Creo que podríamos empezar planteando que el mineral de uranio está en la naturaleza, o sea, lo único que se hace en la etapa de extracción es bueno, justamente extraerlo, exponerlo en superficie y en la planta asociada, concentrarlo. Entonces sí, los riesgos se elevan. Pero también depende de qué ley tenga el yacimiento. ¿Tiene mu-

13. Entre éstas se encuentran, por ejemplo, las más recientes controversias por el intento de reactivación de actividades mineras en provincias argentinas como Córdoba, Chubut o Mendoza, con disponibilidad de uranio y potencial para su explotación.

cho mineral o no? Si hay poco va a generar más residuos, claro, más roca residual. Pero también, si hay poco, es más manejable desde el punto de vista de los trabajadores, desde el punto de vista de cuando esa planta funcione (Entrevistado C, entrevista personal, 2024)

Asimismo, se registra también un un amplio consenso en que las prácticas mineras y los estándares de seguridad y cuidados ambientales se han elevado considerablemente con el correr de los años, a partir de “malas prácticas” registradas no sólo en Argentina sino también en otros países mineros que suelen imponer estándares de calidad y protección ambiental, como Estados Unidos, Canadá o Francia. Los cambios han resultado de tal magnitud que, según un alto funcionario de la gerencia de minerales de la CNEA, las actividades pasadas resultan impracticables en la actualidad

Hoy en día una mina de uranio debe ponerse en operación con una visión puesta en el cierre. Ya la abrí con un plan de cierre, y lógicamente con todos los cuidados para el ambiente y las personas. Ese cambio de paradigma ha sido notable tanto en la minería en general como en la minería nuclear, que está doblemente regulada. Que a veces lo vemos como un problema, pero a veces como una ventaja. Doblemente regulada porque está regulada en lo que hace a las generales de la ley en temas mineros y ambientales, y todo lo que tiene que ver con los riesgos radiológicos. Sin bien puede llegar a ser engorroso, lo termino viendo como algo positivo para la percepción social, que tenga esta suerte de doble control. Los problemas ambientales que se han ocasionado en muchos lugares del mundo, no han ocurrido solo acá en Argentina. Las malas prácticas se han aplicado en Sudáfrica, en Estados Unidos, Canadá, Francia. (Entrevistado B, entrevista personal, 2023).

Ahora bien, como señala Hecht (2023) en su más reciente estudio sobre controversias por la minería de uranio, focalizar la atención sólo en el elemento cuestionado puede conducir a falsas soluciones. Al contrario, postula la necesidad de prestar atención no sólo a “las moléculas” sino también a las profundamente enraizadas infraestructuras que los producen y los procesos productivos asociados (p.16). En tanto las actividades extractivas no han sido implementadas en La Rioja hasta la actualidad (por lo que no es posible avanzar en el estudio de aquellas infraestructuras que las posibilitan), en el siguiente apartado se abordan impactos de las resistencias prestando especial atención, por un lado, a impactos en procesos productivos cuestionados y en las formas en que se implementan los reclamos; por otro lado, a los procesos productivos con los que estas actividades se encuentran relacionados. Es decir, con el proceso productivo de la nucleoelectricidad.

5. SOBRE LOS IMPACTOS DE LAS RESISTENCIAS

5.1. *La ordenanza 4930, paralización y ¿continuidad? del proyecto*

En agosto de 2012 se promulgó la ordenanza municipal 4930 que declara al Municipio del Departamento Capital de La Rioja como “no tóxico, no nuclear y ambientalmente sustentable”, en un panorama signado por momentos de mayor visibilidad pública de las controversias en torno a los proyectos de minería de oro y uranio, y la multiplicación de acciones de protesta en el territorio provincial. De acuerdo con los concejales firmantes de la norma, su impulso surgió a partir de preocupaciones de “asambleas ambientales”¹⁴ que buscaban detener los proyectos de minería de uranio en el municipio y sus inmediaciones, y que venían participando de las crecientes discusiones sobre actividades mineras en la provincia, los proyectos extractivos en la zona del Famatina, y ante el posible avance de “empresas transnacionales como Barrick y posteriormente Osisko” (Entrevistado F, entrevista personal, 2023).

La entrada en vigencia de la ordenanza implicó un impacto en los proyectos de la CNEA, que derivó en la suspensión de actividades ese mismo año en la quebrada de Alipan. Sin embargo, De acuerdo con miembros de la ARC, que celebraron la paralización del proyecto, el éxito (al menos momentáneo) que hasta entonces habían alcanzado no se explica únicamente a partir de la implementación de este considerado “mecanismo de protección social”, sino que se inscribe en el marco de un plan de lucha más extensivo que ha caracterizado a la protesta social, movilizaciones y cortes de ruta como parte de las expresiones más determinantes y eficaces de las resistencias

Hay una ordenanza que prohíbe la actividad [minería de uranio], pero no se suspendió por la ordenanza. El proyecto se paralizó porque lo paralizamos nosotros. En La Rioja venimos desde 2006 luchando (...) y hemos tenido leyes, muchas cosas que parecían la solución, pero lo único que ha logrado hasta hoy frenar estos proyectos ha sido la organización y la resistencia. Esto ha sido: movilizarse, cortar las rutas, pararse delante de las camionetas y decirles como dueños del territorio que somos, que no van a pasar. Y hasta ahora no han pasado. Y no van a pasar. (*Presentación del Movimiento Antinuclear de la República Argentina*, 2018)

14. Sobre esta cuestión, miembros de la ARC sostienen que la Ordenanza “fue redactada íntegramente por la Asamblea Riojana Capital” y que sus integrantes fueron “durante cinco meses al Concejo Deliberante para exigir que se sancione” (Capital, 2014).

Tras la promulgación de la ordenanza y la paralización del proyecto comenzó una disputa legal que se dirimió en el ámbito judicial e impactó en el devenir de las discusiones. En este escenario, la CNEA avanzó con la presentación de un recurso de amparo que instó la declaración de la ordenanza como inconstitucional en 2017, fallo que fue apelado ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación pero que, sin embargo, fue ratificado por el tribunal. Tras quedar sin efecto la ordenanza, en tanto la justicia consideró que la Municipalidad de la Rioja no se encuentra en condiciones de prohibir “una actividad ya autorizada debidamente por la Provincia y por el órgano legalmente competente para ello” (*Sentencia...*, s/f), la CNEA intentó retomar actividades en el territorio que, sin embargo, aún no han prosperado.

En cuanto a las resistencias, es posible afirmar que se encuentran en estado de latencia, en un escenario en el cual vecinos, miembros de las uniones de asambleas de comunidades, y movimientos ambientalistas y antinucleares interesados en la problemática siguen de cerca los pasos de la CNEA, se han movilizado ante intentos de avance de los proyectos cuestionados (Basualdo, 2021), continúan expresando públicamente su rechazo y aúnan esfuerzos para resistir tanto la megaminería a cielo abierto en general, como a la minería de uranio en particular y, en términos más generales, el proceso productivo de la nucleoelectricidad.

5.2. Resistencias, uranio y producción de nucleoelectricidad

La utilización del uranio para la fabricación de combustibles nucleares y la inescindible vinculación de este elemento con el proceso productivo de la nucleoelectricidad impulsó a miembros de la ARC a interiorizarse en las crecientes discusiones que se registraban en Argentina en torno al desarrollo y la implementación de la tecnología nuclear. En este escenario, la toma de estado público de las mencionadas intenciones de trasladar a La Rioja una planta productora de dióxido de uranio^{15, 16} -que enfrentaba cuestionamientos por su ubicación en una zona residencial de la ciudad capital de la provincia de Córdoba, pedidos de relocalización y clausuras preventivas- potenció el estado de alerta de vecinos y actores resistentes. El temor de que se avanzara con la minería de uranio en la provincia para

15. El dióxido de uranio se utiliza para la fabricación de combustible nuclear.

16. Se trataba de la planta bajo la órbita de la empresa Dioxitek S.A., propiedad del Estado Nacional y la CNEA.

proveer de materia prima a la planta y los pasivos ambientales asociados al complejo donde se encontraba ubicada llamaron la atención de miembros de la ARC que se expresaron públicamente en contra del proyecto

Alertamos a nuestros conciudadanos del Departamento Capital y de toda la Provincia acerca de las versiones periodísticas de medios de la ciudad de Córdoba que dan cuenta del traslado a La Rioja de la recientemente clausurada empresa Dioxitek SA situada hasta hace pocos días en el Barrio Alta Córdoba y que deja un pasivo (Según datos oficiales de la propia CNEA), de 57.600 toneladas de colas de mineral de uranio. (Fernández, 2012)

Si bien se trataba de un alternativa incipiente, que finalmente no prosperó, los rumores de una posible relocalización en La Rioja contribuyó, por un lado, a reforzar la vinculación de la minería del uranio con la fabricación de elementos combustibles nucleares y el proceso productivo de la nucleoelectricidad; por otro lado, con la emergencia y consolidación de redes de articulación, cooperación e intercambio de información con movimientos ambientalistas y antinucleares de extensa trayectoria en el país.

Desde entonces, se han multiplicado en comunicados, intervenciones públicas y -especialmente- en la cartelera y folletos difundidos, propuestas como “No al plan nuclear nacional. Basta de megaminería”; “La Rioja, no tóxico y no nuclear”; o la más extendida “Uranio No, Gracias”, que hace referencia al eslogan antinuclear más conocido en el mundo que pondera “Nuclear, No Gracias”. Desde entonces, integrantes de la ARC, junto con otros colectivos ambientalistas de la provincia que apoyaron las luchas contra la minería de uranio, han estrechado -como anticipamos- acercamientos con organizaciones que históricamente han discutido el desarrollo y la implementación de la tecnología nuclear en Argentina. Tras años de intercambio y trabajo colaborativo, miembros de la Asamblea Riojana participaron de la reunión fundadora del Movimiento Antinuclear de la República Argentina (MARA), en la que destacaron su compromiso no sólo con las resistencias al uranio sino también con la producción de nucleoelectricidad

Vamos a articular luchas de distintas formas. Somos eslabones de una cadena virtuosa. Porque el plan nuclear es una cadena para la destrucción. Nosotros vamos a ser otra red para resistir. Y este proyecto, que es parar el plan nuclear, esperamos ser parte de eso (*Presentación del Movimiento Antinuclear de la República Argentina, 2018*)

Estos impactos de las resistencias se inscriben a su vez en dos dimensiones que Hess (2022) propone pensar como “cambios sociotécnicos”

vinculados al hacer de reclamos -entre los que se encuentran la paralización del proyecto o la promulgación de normas restrictivas a los procesos resistidos-, y como parte de “cambios sociales”, tales como la consolidación de redes de actores y la conformación de nuevos espacios organizacionales como el MARA.

En otro orden de ideas, desde sectores promotores del desarrollo nuclear se ha insistido con la necesidad de continuar con los proyectos delineados y retomar la minería de uranio en el país en tanto actividad estratégica y eslabón fundamental en proyectos tecnopolíticos como el desarrollo de la tecnología nuclear en particular y de la ciencia y la tecnología en general (Hurtado, 2014). En palabras de un alto directivo de la CNEA: “necesitamos volver a la minería de uranio, porque perdimos un eslabón clave de la cadena de valor de combustible en Argentina, que tiene una experiencia enorme. Hay que volver a producir uranio en el país” (Entrevistado D, entrevista personal, 2023). Además, se destacan también aquellos consensos que señalan la necesidad de modificar prácticas pasadas, reforzar cuidados ambientales y retomar la minería de uranio mirando “más allá” de los aspectos económicos de corto plazo; es decir, con una mirada estratégica. En este sentido, desde sectores promotores de la energía atómica se promueve una visión más general que contemple, asimismo, procesos de aceptación social y trabajos en la mitigación de los impactos a estas actividades asociados: “hay que volver a la minería de uranio con licencia social, con mejores capacidades de remediación (...) vamos a ahorrar plata comprando uranio afuera, pero acá das trabajo a la gente, volvés a cerrar tu cadena de combustible, los efectos multiplicadores son otros” (Entrevistado D, entrevista personal, 2023). En este escenario, los proyectos de minería de uranio en La Rioja no han sido desestimados y se mantienen activos, al tiempo que se avanza con la búsqueda de este elemento en otros sectores del territorio nacional.

6. CONCLUSIONES

En este artículo abordamos el estudio exploratorio de las resistencias a la minería de uranio en Argentina a partir de la descripción y el análisis de la controversia que emergió en torno a proyectos impulsados por la CNEA en la provincia de La Rioja desde 2006 hasta la actualidad.

En relación con la reactivación de la minería de uranio, en tanto proceso productivo resistido, se sugiere que los proyectos no han surgido al hoc ni de manera aleatoria. Al contrario, se sostiene su emergencia en el marco de: i) la existencia de antecedentes en el territorio provincial

de actividades mineras en general y de minería de uranio en particular; ii) la reactivación de proyectos considerados estratégicos, vinculados al desarrollo de la tecnología nuclear e impulsados tras la reactivación de las actividades nucleares en Argentina; y iii) la escalada del precio de este elemento y el nuevo impulso a la producción de nucleoelectricidad desde comienzos del milenio en el mundo, caracterizada por sectores promotores y organismos internacionales como alternativa para mitigar emisiones de GEI en la producción de energía, en el marco de la lucha contra el calentamiento global.

En cuanto al estudio de las resistencias propiamente dichas, del análisis se desprende que los avances hacia la reactivación de la minería de uranio, en un escenario signado por creciente conflictividad socioambiental y luchas contra la megaminería a cielo abierto en el país y la región, han debido enfrentar cuestionamientos que se expresaron mediante un vasto repertorio de acciones colectivas. Entre éstas se ha identificado la difusión de posicionamientos contra la minería de uranio en medios de comunicación autogestionados y de comunicación masiva; la realización de actividades performáticas; el impulso de legislaciones antimineras y antinucleares; y la realización de acciones de protestas más disruptivas, características de las luchas socioambientales que se suceden en América Latina (Svampa & Viale, 2020), que incluyeron movilizaciones y cortes de ruta en las zonas en conflicto. Asimismo, en el devenir de las resistencias se ha destacado la presencia de repertorios de acción y argumentos compartidos contra la minería metalífera a cielo abierto, como también aquellos más específicos que ponían el acento en las características y particularidades de la minería de uranio, identificado y cuestionado en tanto elemento radioactivo con potencial contaminante y capacidad para producir impactos irreversibles y por extensos períodos de tiempo en el ambiente y la salud de las personas.

En sintonía con lo ocurrido históricamente con los movimientos antinucleares en el mundo, los cuales se han apoyado e inspirado en luchas previas, estableciendo alianzas y trabajo colaborativo (Flam & Honda, 2022), los episodios contenciosos registrados en el país y en la La Rioja para discutir la minería metalífera en general, y del uranio en particular, se han revelado como especialmente relevantes. No sólo en relación con procesos de formación e intervención pública de actores colectivos que impulsaron, por ejemplo, la creación de múltiples asambleas vecinales (de la Vega, 2015; Gasetúa, 2021; Sola Álvarez, 2013), sino también han contribuido con la consolidación del argumentario antiminero y antinuclear en la provincia y, más extensivamente, en el territorio nacional. Como se desprende del análisis, en el devenir de las disputas se han puesto además en

circulación tanto conocimientos previos -técnicos y específicos, aunque no se ha tratado de nuevos conocimientos o conocimientos no disponibles (Frickel et al., 2010)- sobre las características y particularidades de la minería de uranio, así como también el *know how* en cuanto argumentos y formas de llevar adelante las protestas adquirido por organizaciones ambientalistas y antinucleares que brindaron su apoyo y participaron de la controversia en torno a la que han caracterizado como “la peor de todas las minerías”.

En relación con los impactos de las resistencias, éstos se han orientado en dos direcciones. Por un lado, se han identificado impactos en relación con los procesos resistidos, entre los que se destaca la paralización (al menos transitoria) de proyectos mineros y la reevaluación en cuanto a la factibilidad de los mismos que -si bien no han sido desestimados- tampoco han sido retomados hasta la actualidad. Por otro lado, se han identificado también impactos en las formas de llevar adelante los reclamos y en redes de relaciones establecidas entre actores resistentes que implicó, entre cuestiones, la participación de miembros de asambleas riojanas en el proceso de creación del Movimiento Antinuclear de la República Argentina en 2018.

En términos más generales, este estudio exploratorio muestra que las resistencias a la minería de uranio en La Rioja han impactado en proyectos considerados estratégicos por sectores promotores del desarrollo nuclear, y en las dinámicas registradas en más de cuatro décadas de resistencias a la producción de nucleoelectricidad en Argentina. Conforman, además, un caso representativo de las acciones de resistencias al proceso productivo de la energía nucleoelectrónica que se registran en el país desde el retorno a la democracia hasta la actualidad y, más extensivamente, de los procesos de discusión de la ciencia y la tecnología que se dirimen en la esfera pública en torno a procesos de transiciones energéticas en el país y América Latina.

REFERENCIAS

- Asamblea Riojana Capital (2014). Imágenes: Funeral a la CNEA y bocinazo frente a casa de gobierno. <https://imagenesasamblea.blogspot.com/2014/08/funeral-la-cnea-y-bocinazo-frente-casa.html>
- Comisión Nacional de Energía Atómica (2010). Memoria Anual 2010.
- Basualdo, Cristian. (2021, noviembre 24). *Corte de ruta contra la minería del uranio en La Rioja*. Tramas. <https://tramas.ar/2021/11/24/corte-de-ruta-contra-la-mineria-del-uranio-en-la-rioja/>

- Bauer, Martin. (1995). *Resistance to New Technology. Nuclear power, information technology and biotechnology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bauer, Martin. (2015). *Atoms, Bytes and Genes* (0 ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315775999>
- Bustos, Brian (2014). *Agua Si - Uranio No!! Corte en la Ruta 38*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=bNEPSfFopng>
- Breyman, Steve., Campbell, Nancy., Eubanks, Virginia., & Kinchy, Abby. (2017). STS and Social Movements: Pasts and Futures. En *The Handbook of Science and Technology Studies* (Fourth Edition, pp. 289–320). Cambridge: The MIT Press.
- Brúculo, Celia (2019). *Conflictos Socioambientales mineros en provincias argentinas.. La resistencia al uranio en la ciudad de La Rioja*.
- Conciencia Solidaria ONG (2009). *Minería contaminante, ¿sabés lo que es? Por actores famosos*. <https://www.youtube.com/watch?v=MHuLPLWCGoc>
- Convenio marco de cooperación y coordinación de proyectos de investigación, desarrollo y difusión*. (s/f). Recuperado el 25 de marzo de 2024, de <http://www.saij.gob.ar/>
- Convenio sobre prospección, exploración y evaluación de uranio*. (s/f). Recuperado el 25 de marzo de 2024, de <http://www.saij.gob.ar/>
- Cortassa, Carina., Wursten, Andrés & Andrés, Gonzalo. (2013). El conflicto argentino-uruguayo por las Papeleras: Diez años de una controversia socio-tecno-ambiental Latinoamericana. *Caderno Eletrônico de Ciências Sociais*, 1(1), 85. <https://doi.org/10.24305/cadecs.v1i1.5968>
- de la Vega, Candela (2015). Luchas por el territorio, por un lugar: Resistencias contra la minería en Córdoba y La Rioja. *Espacialidades. Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura*, 5(1), 152–182.
- Deconstruyendo la propaganda nuclear (2023). Movimiento Antinuclear Zárate Campana Facebook. [Video recording]. Recuperado el 21 de agosto de 2024, de <https://www.facebook.com/movimientoantinuclear.zaratecampana/videos/deconstruyendo-la-propaganda-nuclear/6886701291389113/>
- Diaz-Maurin, Francois., & Kovacic, Zora. (2015). The unresolved controversy over nuclear power: A new approach from complexity theory. *Global Environmental Change*, 31, 207–216. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.01.014>
- Famatina, una causa nacional*. (s/f). Recuperado el 8 de marzo de 2024, de <https://prensaobrera.com/ambiente/famatina-una-causa-nacional>
- Fernández, Mauro. (2012). Egosinracia: Asambleas denuncian más Uranio en La Rioja. *Egosinracia*. <https://egosinracia.blogspot.com/2012/10/asambleas-denuncian-mas-uranio-en-la.html>

- Fernández Niello, Jorge. (2005). *Radiactividad en el medio ambiente*. Buenos Aires: Eudeba.
- Flam, H., & Honda, H. (2022). Anti-Nuclear Movements in the US, Europe, and Asia. En *The Routledge Handbook of Environmental Movements* (pp. 155–169). London and New York: Routledge.
- Frickel, Scott., & Arancibia, Florencia. (2021). Environmental Science and Technology Studies. En B. Schaefer Caniglia, A. Jorgenson, S. A. Malin, L. Peek, D. N. Pellow, & X. Huang (Eds.), *Handbook of Environmental Sociology* (pp. 457–476). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77712-8_22
- Frickel, Scott., Gibbon, Sara., Howard, Jeff, Kempner, Johana., Ottinger, Gwen, & Hess, David (2010). Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting. *Science, Technology, & Human Values*, 35(4), 444–473. <https://doi.org/10.1177/0162243909345836>
- Gárgano, Cecilia (2022). El campo como alternativa infernal. Pasado y presente de una matriz productiva ¿sin escapatoria? Buenos Aires: Imago Mundi.
- Garrido, Santiago., & Recalde, Marina. (2022). Transición energética justa: Una mirada desde América del Sur. En G. Santiago, *Transición energética en Sudamérica* (pp. 15–64). Buenos Aires: Lenguaje Claro Editora.
- Gasetúa, Erica. (2021). Los no de las luchas territoriales/comunitarias en La Rioja, Argentina (2006-2018). *Millcayac - Revista Digital de Ciencias Sociales*, 8(14), 259–282. <https://doi.org/10.48162/rev.33.011>
- Giarraca, Norma, & Hadad, Gisela (2009). Disputas manifiestas y latentes en La Rioja Minera. Política de vida y agua en el centro de la escena. En M. Svampa & N. Giarraca (Eds.), *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*. Buenos Aires: Biblos.
- Giarraca, Norma, & Teubal, Miguel (2013). *Actividades extractivas en expansión: ¿Reprimerización de la economía argentina?* Antropofagia.
- Hecht, Gabrielle (2012). *Being Nuclear. Africans and the Global Uranium Trade*. Cambridge: The MIT Press.
- Hecht, Gabrielle (2023). *Residual Governance. How South Africa Foretells Planetary Futures*. North Carolina: Duke University Press.
- Hess, David (2016). *Undone Science. Social Movements, Mobilized Publics, and Industrial Transitions*. Cambridge: The MIT Press.
- Hess, David (2022). Environmental movements and scientific, technological, and industrial change. En *The Routledge Handbook of Environmental Movements* (pp. 488–502). London and New York: Routledge.

- Hindmarsh, Richard., & Priestley, Rebeca. (2016). *The Fukushima Effect. A New Geopolitical Terrain*. London and New York: Routledge.
- Hurtado, Diego (2014). *El sueño de la Argentina atómica. Política, tecnología nuclear y desarrollo nacional (1945-2006)*. Buenos Aires: Edhasa.
- Hurtado, Diego. (2010). *La Ciencia Argentina. Un proyecto Inconcluso*. Buenos Aires: Edhasa.
- La minería del uranio avanza sobre la Quebrada Alipán*. (s/f). Recuperado el 28 de agosto de 2023, de <https://antinuclearmara.blogspot.com/2022/01/la-mineria-del-uranio-avanza-sobre-la.html>
- Las 9 claves para la transición energética en Argentina* (2023). Argentina. gov.ar. <https://www.argentina.gob.ar/cnea/destacados/transicion-energetica-y-tecnologia-nuclear/las-9-claves-para-la-transicion>
- López Cantón, Facundo (2022). *Minería de uranio en la República Argentina: Remediación de sitios, aspectos ambientales, regulatorios y nuevos enfoques ante la puesta en marcha de proyectos* [Tesis presentada para optar al título de Magíster en Ciencias Ambientales de la Universidad de Buenos Aires]. Universidad de Buenos Aires.
- Martin, Brian (2007). Opposing nuclear power: Past and present. *Social Alternatives*, 26(2), 43–47.
- Martin, Brian (2014). *The controversy manual*. Irene Publishing.
- McAdam, Doug., & Schaffer Boudet, Hilary. (2012). *Putting Social Movements in their Place. Explaining Opposition to Energy Projects in the United States, 2000–2005*. Cambridge University Press.
- McAdam, Doug, Tarrow, Sidney., & Tilly, Charles (2009). Comparative perspectives on Contentious Politics. En M. Lichbach & A. Zuckerman (Eds.), *Comparative Politics. Rationality, Culture, Structure* (Second, pp. 160–190). Cambridge University Press.
- Merlinsky, G. (2022). *Toda ecología es política. Las luchas por el derecho al ambiente en busca de alternativas de mundos*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Nelkin, Dorothy (1984). *Controversy: Politics of Technical Decisions*. New York: Sage.
- Nelkin, Dorothy (1995). Science Controversies: The Dynamics of Public Disputes in the United States. En *The Handbook of Science and Technology Studies*. New York: Sage.
- Nuclear bids to become leading renewable energy source. UN News (2024). <https://news.un.org/en/audio/2024/06/1150801>
- Observatorio Latinoamericano de Energía (OLADE) (2023). Panorama Energético de Latinoamérica y el Caribe. OLADE. <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2023/12/PANORAMA-2023.pdf>

- Ottinger, Gwen, Barandiarán, Javiera, & Kimura, Aya. (2017). Environmental Justice: Knowledge, Technology, and Expertise. En *The handbook of science and technology studies* (Four, pp. 1029–1058). Cambridge: The MIT Press.
- Página/12: *Sociedad: Vecinos por el ambiente*. (s/f). Recuperado el 4 de abril de 2024, de <https://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-244543-2014-04-21.html>
- Píaz, Agustín (2020). Participación ciudadana y resistencias al proceso productivo de la nucleoelectricidad en Argentina. En *Naturaleza y conocimientos en tensión. Aportes al debate ambiental desde las ciencias sociales* (pp. 329–356). Buenos Aires: Teseo Press.
- Píaz, Agustín (2022). Uranio, tecnología nuclear y conflictos ambientales en la Argentina. El caso de la provincia de Córdoba. En *Los conflictos ambientales en América Latina III* (Primera, pp. 217–236). Buenos Aires y Ciudad de México: UNGS-CIGA.
- Pleyers, Geoffrey (2018). *Movimientos sociales en el siglo XXI: Perspectivas y herramientas analíticas* (Primera edición). Buenos Aires: CLACSO.
- PRIS - Reactor status reports—Under Construction—By Country. (s/f). <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/UnderConstructionReactorsByCountry.aspx>
- Reverberi, Oscar (2003). Organismos Nacionales de Minería. Cronología de su Organización y Evolución. En *Historia de la Minería Argentina* (Vol. 1). Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino.
- Rodríguez, M. (2020). Estado, industria y desarrollo Atucha II y la senda del Programa Nuclear Argentino (1979-2014). Buenos Aires: Prohistoria Ediciones.
- Rootes, C. (2016). Foreword. En *The Fukushima Effect. A New Geopolitical Terrain* (pp. xv–xix). Cambridge: Routledge.
- Rucht, D. (1995). The impact of anti-nuclear power movements in international comparison. En M. Bauer (Ed.), *Resistance to New Technology. Nuclear power, information technology and biotechnology* (pp. 277–292). Cambridge University Press.
- Schwandt, Thomas., & Gates, Emily (2018). Case Study Methodology. En *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (Fifth Edition, pp. 600–630). Sage Publications.
- Sentencia de Cámara Federal de Apelaciones de Córdoba (2017). Cámara Federal de Córdoba. Expediente FCB 021582-2013-CA001*. (s/f) <https://ar.vlex.com/vid/comision-nacional-energia-atmica-698386649>
- Slovic, Paul (2000). Perception of Risk from radiation. En *The Perception of Risk* (pp. 264–274). London: Earthscan.

- Snow, David A., Soule, Sarha, Kriesi, Hanspetter., & McCammon, Holly (Eds.). (2019). *The Wiley Blackwell Companion to Social Movements*. Wiley Blackwell.
- Snow, David y Trom, Danny (2002). The Case Study and the Study of Social Movements. En Klandermans, B. y Staggenborg, S. (Eds.), *Methods of Social Movement Research* (pp. 146-172). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Sola Álvarez, M. (2013). La disputa por la licencia social de los proyectos mineros en La Rioja, Argentina. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 14, 27–47.
- Svampa, Maristella, & Antonelli, Mirtha (2009). *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*. Buenos Aires: Biblos.
- Svampa, Maristella, & Bertinat, Pablo (2022). *La transición energética en la Argentina*. Siglo XXI.
- Svampa, Maristella, Bottaro, Lorena, & Sola Álvarez, Mariana. (2009). La problemática de la minería a cielo abierto: Modelo de desarrollo, territorio y discursos dominantes. En *Minería Transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales* (pp. 29–50). Biblos.
- Svampa, Maristella, & Viale, Enrique (2020). *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del (mal)desarrollo*. Siglo XXI.
- Vara, Ana. (2007). "Sí a la vida, no a las papeleras". En torno a una controversia ambiental inédita en América Latina. *REDES*, 12(25), 15–49.
- Wagner, Lucrecia, & Walter, Marina (2020). Cartografía de la conflictividad minera en Argentina (2003-2018). Un análisis desde el Atlas de Justicia Ambiental. En *Cartografías del conflicto ambiental en Argentina 3* (pp. 247–278). CICCUS.
- Walter, Marina, & Wagner, Lucrecia. (2021). Mining struggles in Argentina. The keys of a successful story of mobilisation. *The Extractive Industries and Society*, 8(4), 100940. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.100940>
- Weart, Spencer (2012). *Rise of Nuclear Fear*. Cambridge: Harvard University Press.
- World Energy Outlook 2022 – Analysis. (2022). Agencia Internacional de Energía. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>

ENTREVISTAS CITADAS

- Entrevistado A, funcionario jerárquico del área de geología de la CNEA, entrevista personal realizada en octubre de 2023
- Entrevistado B, funcionario jerárquico del área División de Proyectos de la CNEA, entrevista personal realizada en abril de 2023

- Entrevistado C, funcionario de la Autoridad Regulatoria Nuclear, inspector de instalaciones de minería de uranio, entrevista personal realizada en febrero de 2024
- Entrevistado D, funcionario jerárquico de la CNEA, entrevista personal realizada en septiembre de 2023
- Entrevistado E, Ambientalista y Activista Antinuclear, Integrante de Movimiento Antinuclear de la República Argentina
- Entrevistado F, funcionario público de la provincia de La Rioja, ex Concejal Municipal.
- Observación Participante en la Presentación del Movimiento Antinuclear de la República Argentina (2018).